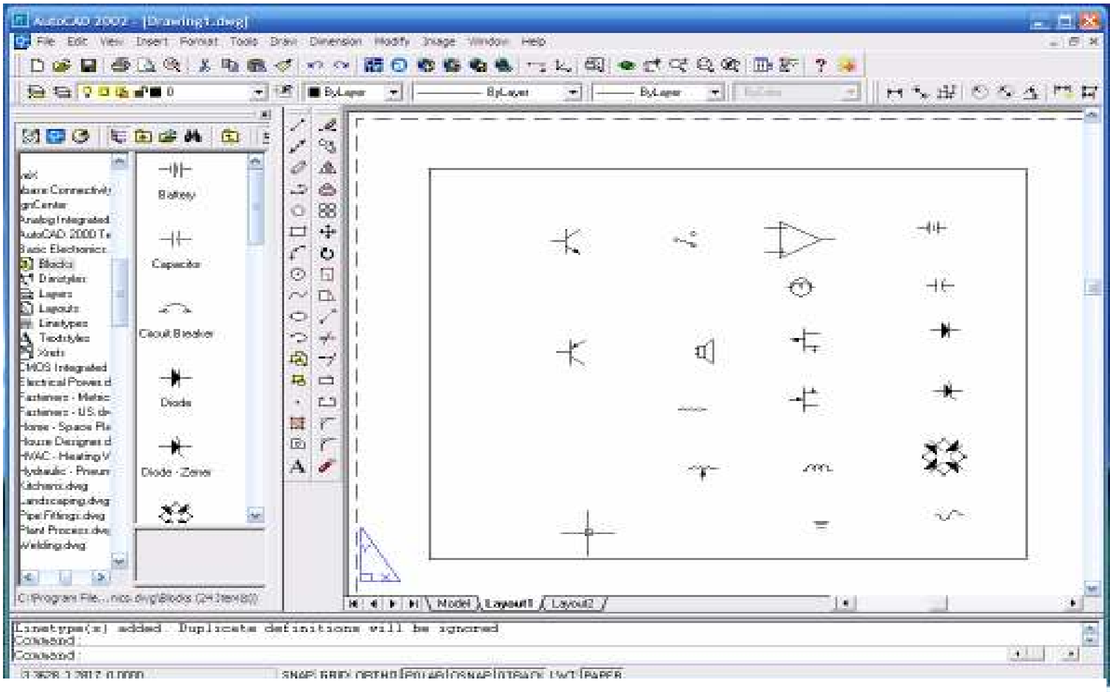
بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة فى برنامج

AutoCAD



دورة AutoCAD عام 2007 /2008

من اعداد

ناصر حسن اسماعيل

مدرس الإلكترونيات و الكمبيوتر علمي
بمدرسة طنطا الثانوية الكهربية الإلكترونية

اشراف توجيه الإلكترونيات و الكمبيوتر العلمى بمحافظة الغربية

الموجه الأول	الموجه العام
م : عبد المطلب ابراهيم	م : صلاح الشافعى

(هذه المحاضرات للاستخدام الشخصى و ليست للبيع)

نسألكم الدعاء

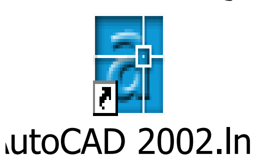
AutoCAD

مقدمة :

يستخدم برنامج AutoCAD ملايين المستخدمين حول العالم و فى السنوات الاخيرة اصبح من السهل التعامل مع البرنامج ، حيث كان فى البداية يعمل تحت بيئة نظام التشغيل Dos مما كان يلزم على المستخدم كتابة جميع البيانات و الاوامر كتابة .
ولكن الان و مع استخدام نظام GUI اصبح البرنامج يعمل تحت بيئة نظام التشغيل Windows مما اكسبه مرونة فائقة و سرعة و سهولة فى العمل و الدقة العالية .
ومن مميزاته امكانية العمل بعدة ملفات فى وقت واحد مما يوفر الوقت اللازم للعمل – وهذه ميزة البرامج التى تعمل تحت بيئة Windows .

اولا : طريقة تشغيل البرنامج

1. بالضغط المزدوج DK على ايقونة البرنامج الموجودة على سطح المكتب .



2. من قائمة Start نتبع الخطوات التالية :

Start ----Program ----- Autodesk ----- AutoCAD

و حتى الان لم تعتمد شركة Autodesk- المنتجة للبرنامج – اللغة العربية كواجهة استخدام للبرنامج .

ثانيا : مكونات واجهة البرنامج

تتكون واجهة البرنامج من :

1) قوائم منسدلة مثل :

FILE	ملف	VIEW	عرض
Edit	تحرير	Insert	ادراج
Format	تنسيق	Tools	ادوات
Draw	رسم	Modify	تعديل
Dimension	ابعاد	Window	اطار
Help	تعليمات		

2) نرى ايضا فى واجهة البرنامج شريط الادوات Toolbar و هى طريقة سريعة للوصول الى الاوامر الموجودة فى البرنامج و سيتم شرحه بالتفصيل لاحقا .

3) منطقة الرسم Drawing Area :
و هى التى تشغل المساحة الاكبر فى البرنامج و هى تلك الجزء الاسود الذى يتم فيه رسم العناصر و محتويات اللوحة .
و عند تحريك المؤشر داخل مساحة الرسم سوف نلاحظ تحرك شعيرات متقاطعة هى المؤشر الخاص بالبرنامج .

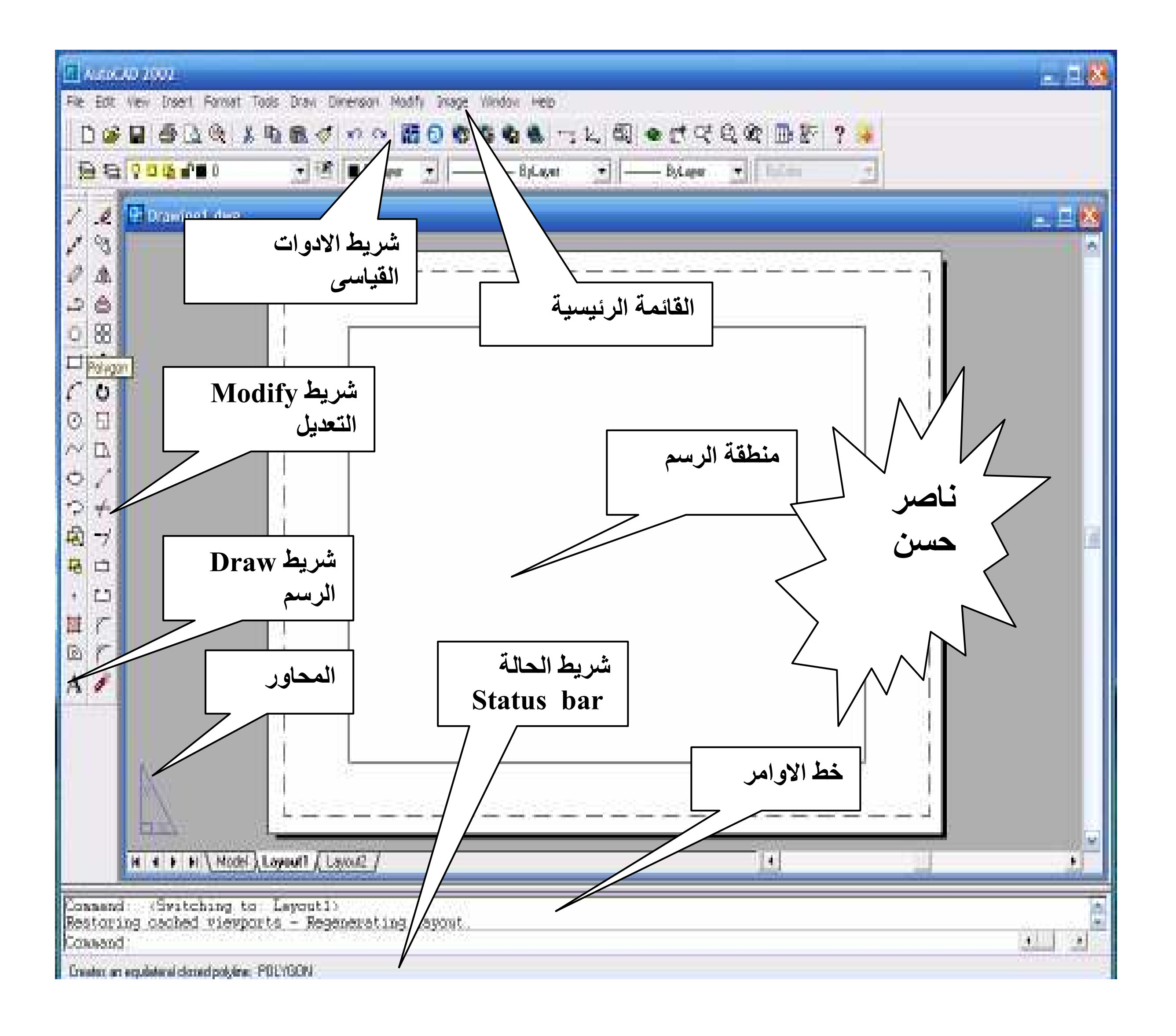
4) يوجد فى الجزء السفلى على يسار مساحة الرسم رمز عبارة عن سهمين متعامدين يشيران الى المحور الافقى X و المحور الرأسى Y و يعرف هذا الرمز بالـ UCS .

5) خط الأوامر Command line :
يوجد فى الجزء السفلى من واجهة البرنامج و يستخدم لتلقى الاوامر من المستخدم و اظهار رسائل البرنامج و التعليمات المختلفة .

6) شريط الحالة status bar :
يوجد اسفل واجهة البرنامج و يحتوى على عدد من مفاتيح الاوامر .

7) الاحداثيات :
على يسار شريط الحالة جزء خاص بالاحداثيات التى يوجد عندها المؤشر داخل نافذة الرسم .

واجهة برنامج AutoCAD



القوائم المنسدلة :

- توفر طريقة سهلة للوصول الى اوامر البرنامج .

يتم اظهار محتويات القائمة بالضغط عليها بالماوس ثم الضغط على الامر المطلوب استخدامة و عند الرغبة فى الخروج من القائمة دون استخدام اى امر منها :

- اضغط مفتاح الهروب Esc من لوحة المفاتيح .
- او اضغط بالماوس كلك شمال LK على اى جزء خالى فى منطقة الرسم .

فائدة القوائم المنسدلة :

عرض جميع الاوامر مرتبة فى مجموعات متناسقة حسب وظيفة كل منها .

- و يوفر البرنامج طريقة جيدة للتعرف على الامر الذى تم اختياره سواء من القوائم المنسدلة او من شريط الادوات ، حيث يتم عرض وصفة مختصرة لهذا الامر فى شريط الحالة Status bar .

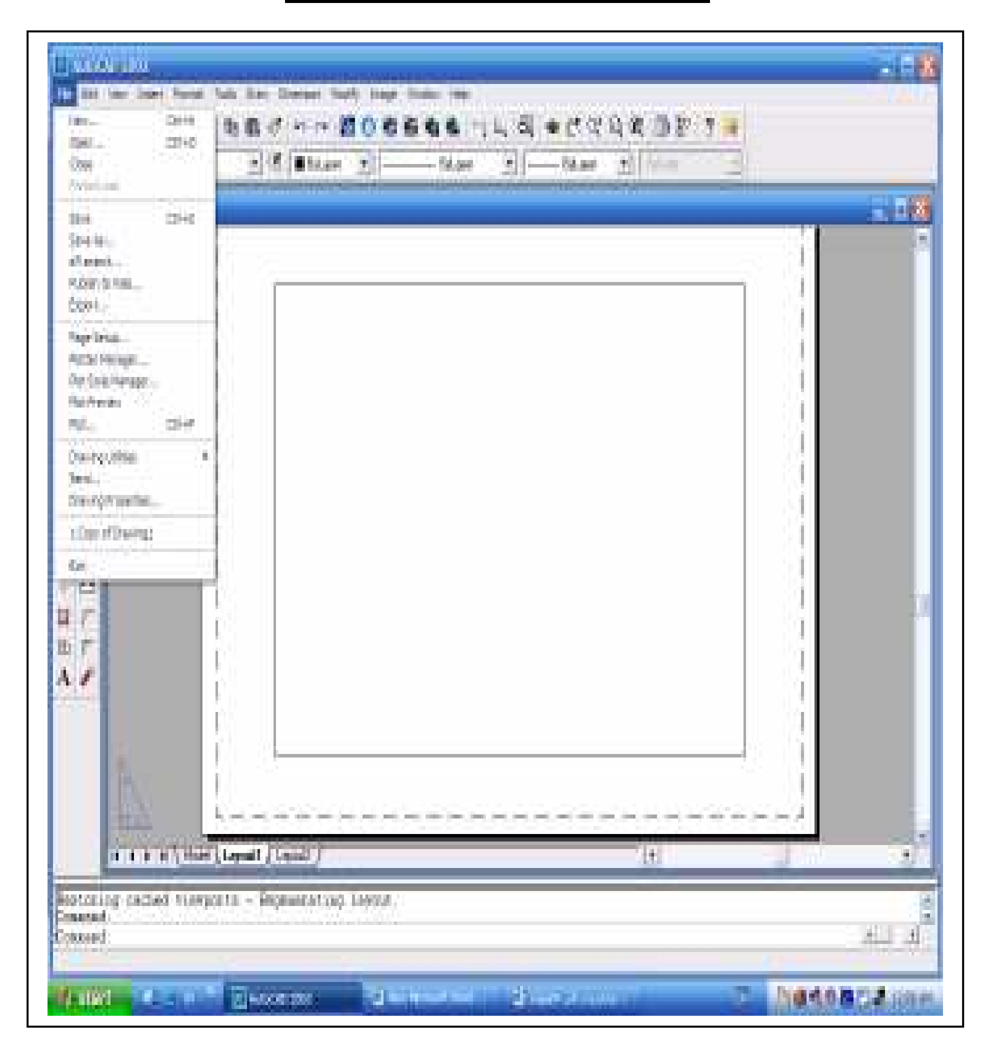
فمثلا :

عند فتح قائمة Edit و اختيار الامر Cut نلاحظ ظهور كلمة Cut Clip فى شريط الحالة و معناه انه يمكن كتابة الامر Cut Clip فى شريط الاوامر و الضغط Enter او الضغط على مسطرة المسافات .

- و يلاحظ ان بعض هذه القوائم بجوارها مثلث اسود صغير يعنى وجود خيارات اخرى خاصة بهذه الاوامر .

- و يلاحظ ان بعض هذه الاوامر يوجد بجوارها مجموعة من النقاط ، و معناه انه بالضغط على هذا الامر يظهر مربع حوارى ، يتم من هذا المربع عمل الاعدادات الخاصة بهذا الأمر مثل New او Save AS فى قائمة File .

- و يلاحظ ان هناك اوامر لا يوجد بجوارها اى علامات مما يعنى انها تقوم بتنفيذ الامر مباشرة مثل الامر Line من قائمة Draw .



شريط الحالة Status Bar

- يوجد بالجزء السفلى من شريط الاوامر و يوجد به 9 مفاتيح تقوم بالعديد من الوظائف و المساعدة و يمثلها مفاتيح الدوال من لوحة المفاتيح و اهما :

المفتاح F 1 لاظهاراو اخفاء المساعدHelp .
المفتاح F 2 لاظهار او اخفاء محتويات شريط الاوامر بشكل كبير و منفصل .
المفتاح F 3 للتحكم فى خاصية Object Snap .
المفتاح F 6 لاظهار او اخفاء الاحداثيات .
المفتاح F7 لاظهار او اخفاء نقاط الشبكة Grid و هى شبكة تخيلية تساعد فى عملية الرسم بدقة و سرعة و يمكن التحكم فى المسافة بين نقاط الشبكة .
المفتاح F8 يقوم باجبار المؤشر على الحركة فى اتجاه عمودى افقيا او راسيا و تسمى Ortho Mode .
المفتاح F9 يستخدم لتقييد حركة المؤشر بانجذابه الى نقاط محدده يتم تحديدها من لوحة المتغيرات و تسمى Snap Mode .
المفتاح F10 يقوم بتقييد حركة المؤشر بجذبه الى مسارات ذات زاوية يتم تحديدها مسبقا و تسمى Polar Tracking .
المفتاح F 11 يجذب المؤشر الى نقاط معينة يتم اعدادها و تسمى Object Snap Tracking .

- كما يظهر فى شريط الحالة المفتاح LWT بمعنى (Show/ Hide Line weight) اى اظهار او اخفاء خطوط الرسم فى اللوحة .
- كما يظهر اسفل منطقة الرسم Model , Layout1 , Layout2 للتنقل بين بيئتى الرسم (لوحة سوداء و لوحة بيضاء) .

بداية العمل فى بالبرنامج

فتح الملفات

- ✓ لفتح ملفات الاوتوكاد الموجودة فعليا ، نفتح قائمة Fileو نختار الامر Open او بالضغط على الرمز الخاص بذلك من شريط الادوات القاسى Standard tool bar و هنا يجب تحديد كل من :

اسم الملف المراد فتحه و مسار (مكان) وجود هذا الملف .
و يجب ملاحظة ان ملفات الاوتوكاد تكون ذات الامتداد *0dwg .

حفظ ملفات الرسم :

- ✓ لحفظ التعديلات التى تم تنفيذها على الرسومات ن يتم الضغط على الامر Save من قائمة File او من رمز القرص الموجود فى شريط الادوات القياسي Standard tool bar او بكتابة الامر Save فى خط الاوامر Command Line ثم الضغط Enter .

اما عند حفظ ملف لاول مرة يستخدم الامر Save As اى حفظ باسم من قائمة File و يظهر مربع حوارى يطلب تحديد اسم الملف و المسار المراد تخزينه فيه ثم نضغط Save .

ملاحظة هامة :

يمكن عمل حفظ تلقائى (اتوماتيكى) للرسومات الموجودة كل فترة زمنية يتم تحديدها من قبل المستخدم للبرنامج كالاتى :

- ✓ اكتب فى خط الاوامر Save Time ثم اضغط Enter .
- ✓ تظهر رسالة تشير الى ان زمن الفظ التلقائى هو 120 دقيقة > 120 < .
- ✓ اكتب الزمن الذى تريد ان يحفظ البرنامج فيه التغيرات تلقائيا و ليكن > 15 < ثم Enter.
- ✓ و لإلغاء ذلك الاختيار ادخل القيمة > 0 صفر > فى خط الاوامر ثم Enter .

تصحيح الاخطاء اثناء العمل :

كثيرا تقع اثناء العمل بعض الاخطاء عند تنفيذ امر معين ، و للتراجع عن هذا الخطأ باحدى الطرق الآتية :-

- ✓ بالضغط على Undo من شريط الادوات القياسى او من قائمة Edit .
- ✓ او بكتابة الامر U فى سطر الاوامر ثم Enter .

تمرين عملى :

رسم دائرة ثم حركها بالامر Move ثم احذفها .

فيمكن التراجع عن الحذف بالامر Undo ثم التراجع عن التحريك ايضا بالضغط على Undo مرة اخرى .
و يكمن العمل العكسى بالامر Redo او بكتابة Redo فى خط الاوامر ثم اضغط Enter .
و لا يمكن استخدام الامر Redo الا بعد الامر Undo .

الخروج من اى امر :

- ✓ يمكن الخروج من اى امر داخل البرنامج بالضغط على مفتاح الهروب من لوحة المفاتيح Esc .

أدوات رسم العناصر

يمكن الوصول لادوات الرسم من :

- ♦ القائمة المنسدلة Draw .
- ♦ او من شريط الرسم Draw.
- ♦ او كتابة الامر فى خط الاوامر ثم الضغط Enter .

استخدام الامر Line

الخط Line هو العنصر الاساسى فى الرسم .

و يمكن ان يتكون الخط من جزء واحد او مجموعة من الاجزاء المتصلة ، و كل عنصر عبارة عن خط مستقل .

تمرين عملى
رسم الخط Line

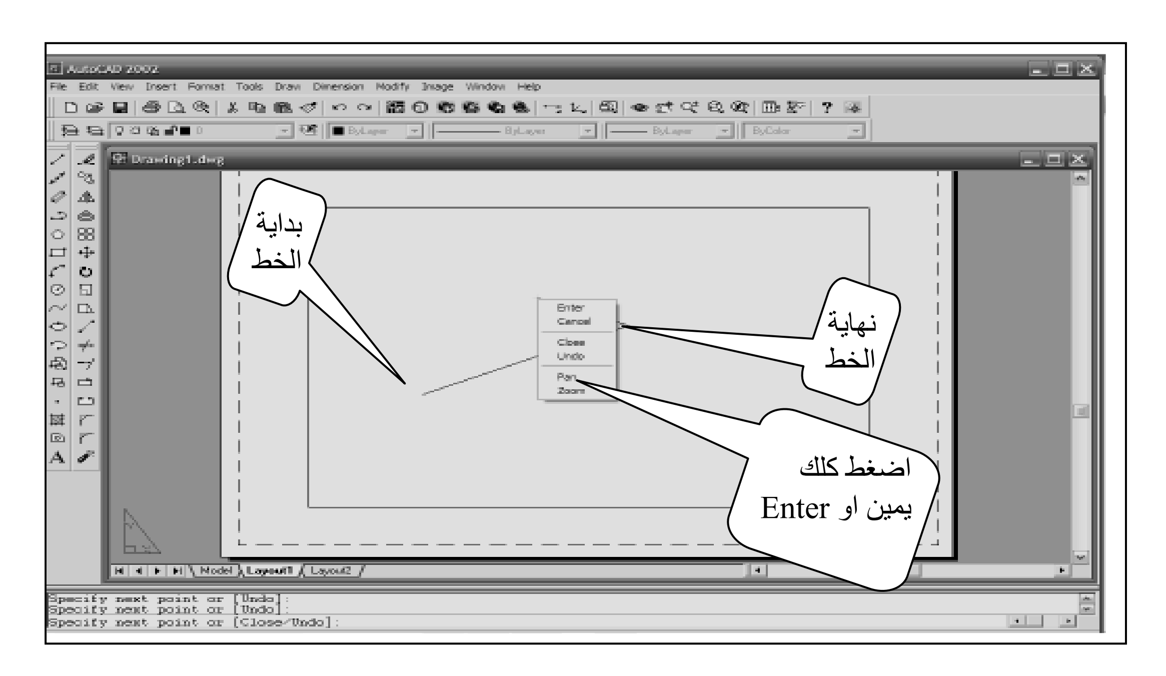
- ♦ اضغط على رمز الخط Line من شريط Draw .
- ♦ او من قائمة Draw اختار Line .
- ♦ او بكتابة الحرف L فى خط الاوامر ثم Enter .

عندها تظهر رسالة فى خط الاوامر " لتحديد نقطة بداية الخط " وهنا لديك احدى اختيارين و هما :

- ☒ اما ادخال الاحداثيات فى خط الاوامر
- ☒ او الضغط بالماوس (كلك شمال L K) على المكان المراد انشاء الخط فيه على لوحة الرسم .
  - ✓ و بعد تحديد نقطة بداية الخط يظهر خط ذو نهاية ثابته و تتحرك النهاية الاخرى حسب وضع المؤشر .
  - ✓ و تظهر رسالة اخرى تدعو لادخال النقطة الثانية لنهاية الخط او Undo .
  - ✓ فنحدد النهاية باحدى الطريقتين السابقتين .
  - ✓ ثم تظهر رسالة اخرى لاستكمال باقى الخط و هكذا ....
  - ✓ و للخروج من امر الخط اضغط Enter او كلك يمين بالماوس R K ثم Enter .

و هناك خيارات اخرى منها :

- ♦ يمكن التراجع عن امر الخط بكتابة حرف U ثم Enter .
- ♦ يمكن اغلاق الشكل بكتابة الحرف c ثم Enter وهو اختصار امر Close .



استخدام الامر Poline

- ✓ و يستخدم هذا الامر ايضا لرسم مجموعة خطوط و اجزاء متصلة ببعضها ثم رسمها كعنصر واحد .
- ✓ و ستخدم هذا الامر عند الحاجة لاجراء تعديلات على كل جزء من الاجزاء مرة واحدة .
- ✓ و ايضا يمكن التعديل فى كل هذه الاجزاء بشكل منفرد .

تمرين عملى :

رسم عنصر Poline مكون من اجزاء او خطوط مستقيمة .

الحل :

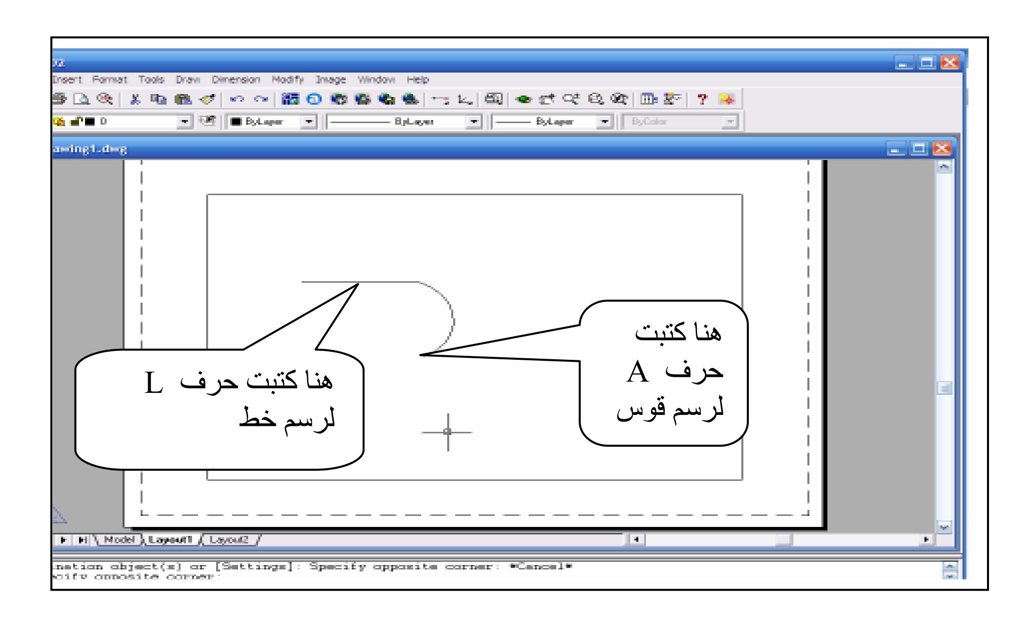
- نضغط على شريط الادوات على رمز Poline
- او نكتب فى خط الاوامر Poline ثم Enter
- ثم يطلب تحديد النقطة الاولى
- ثم يطلب تحديد النقطة الثانية
- ثم نحدد الجزء الثانى من العنصر
- للانتهاء اضغط Enter او اكتب C ثم Enter .

تمرين عملى :

استخدام Poline لرسم منحنيات او اقواس

الحل

- ادخل حرف A فى خط الاوامر ثم Enter
- تظهر رسالة تحديد نهاية القوس .... و هكذا
- ندخل الحرف L للعودة الى رسم خط مرة اخرى
- و بعد الانتهاء من الرسم اضغط Enter للخروج من الامر

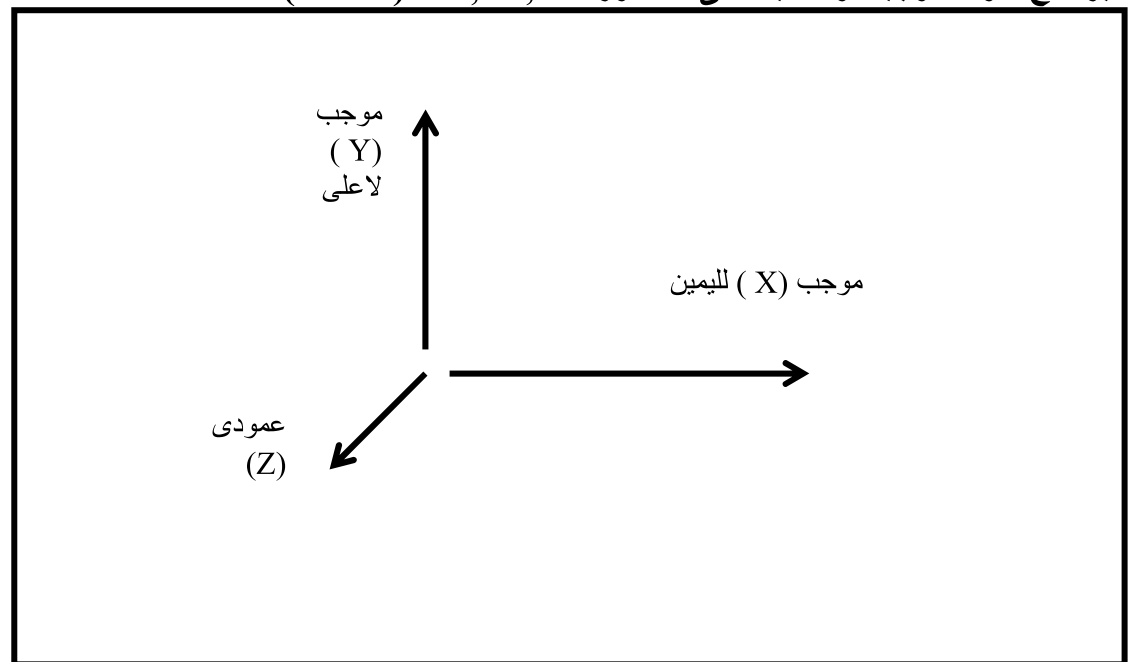


احداثيات النقاط و طرق ادخالها

يمكن رسم الخطوط او الدوائر و الضغط بالمؤشر على منطقة الرسم و ترسم هذه الخطوط و الدوائر و لكن بطريقة عشوائية ، ولكن الهدف من الاتوكاد هو الدقة الشديدة فى الرسم .
و لذلك يمكننا البرنامج من رسم العناصر و تحديد مواقعها بدقة فى منطقة الرسم .

فيتيح استخدام الاحداثيات القطبية **Polar Coordinate System**
و نظام الاحداثيات الكارتيزية **Cartesian Coordinate System**

و فى هذا النظام الاخير يتم تمثيل النقاط بتحديد بُعد هذه النقاط بالوحدات المستخدمة فى البرنامج سواء موجبة او سالبة على المحاور **Z , Y , X (0،0،0)**



و يسمى نظام الاحداثيات الافتراضى فى البرنامج بـ **World Coordinate System**
و فى هذا النظام يكون المحور **X** هو المحور الافقى ، و المحور **Y** هو المحور الرأسي و المحور **Z** عموديا على كل من **y , X** .
كما يمكننا عمل نظام يسمى **UCS** بمحاور ذات اتجاهات مختلفة و نقط اصل مختلفة حسب المستخدم **User** .

استخدام نظام الاحداثيات القطبى Polar

و هو الذى سيتخدم الاطوال و الزوايا لتحديد موضع النقاط .

فعند تحديد موقع نقطة معينة باستخدام هذا النظام فاننا :

- نقوم بتحديد بعد هذه النقطة عن نقطة الاصل ، او من نقطة سابقة التوقيع .
- نحدد ايضا مقدار الزاوية المحصورة بينها و بيننقطة الاصل على طول المحورين Y , X .

و يمكن ادخال الاحداثيات بطريقتين :

الطريقة الاولى :

- ✓ ادخال الاحداثيات المطلقة و تعتمد على نقطة الاصل 0 , 0 و يتم ادخال الاحداثيات على شكل Y , X .
- ✓ حيث تمثل X بعدها عن نقطة الاصل .
- ✓ و تمثل Y بعدها عن نقطة الاصل .

الطريقة الثانية :

باستخدام الاحداثيات النسبية .

- ✓ حيث تعتمد هذه الطريقة على تنسيب احداثيات النقطة الجديدة الى النقطة التى تم تحديدها من قبل .
- ✓ و يتم كتابة الرمز @ قبل قيم الاحداثيات .

تمرين عملى :

اذا اردنا رسم خط مستقيم
نكتب الامر Line فى خط الاوامر ثم Enter .
ثم ادخل الاحداثيات المطلقة للنقطة الاولى و لتكن 40, 50 و معناها ان هذه النقطة تبعد عن نقطة الاصل 0 , 0 بقدار 40 عن X و 50 عن Y .
و لتوقيع النقطة الثانية ، ندخل احداثيات النقطة الثانية و لتكن 30 , 20 @ و معناها ان هذه النقطة تبعد 20 عن X و 30 عن Y عن النقطة التى سبق توقيعها حيث يمثل @ الاحداثيات منسوبة للنقطة السابقة لاتخاذها كنقطة بداية لرسم الخط الجديد .
محلوظة : يجب مراعاة وضع فاصلة , بين الاحداثيات .

رسم العناصر باستخدام طريقة الاحداثيات Polar حيث يتم ادخال الاحداثيات عن طريق الاطوال و الزوايا لتحديد موقع النقاط .

- سنقوم بتحديد بعد النقطة التى نريد رسمها عن نقطة الاصل ، او من نقطة سابقة التوقيع .
- و نحدد ايضا مقدار الزاوية المحصورة بينها و بين نقطة الاصل او بين نقطة سابقة التوقيع .

تمرين عملى لرسم خط مستقيم متعدد الاجزاء :

1. افتح القائمة Draw .
2. اختار Line .
3. تظهر رسالة لتحديد نقطة بداية الخط .
4. ندخل قيمة الاحداثيات المطلقة و ليكن 50 , 50
5. تظهر رسالة لتوقيع احداثيات النقطة الثانية .
6. ندخل احداثيات النقطة الثانية @150,0

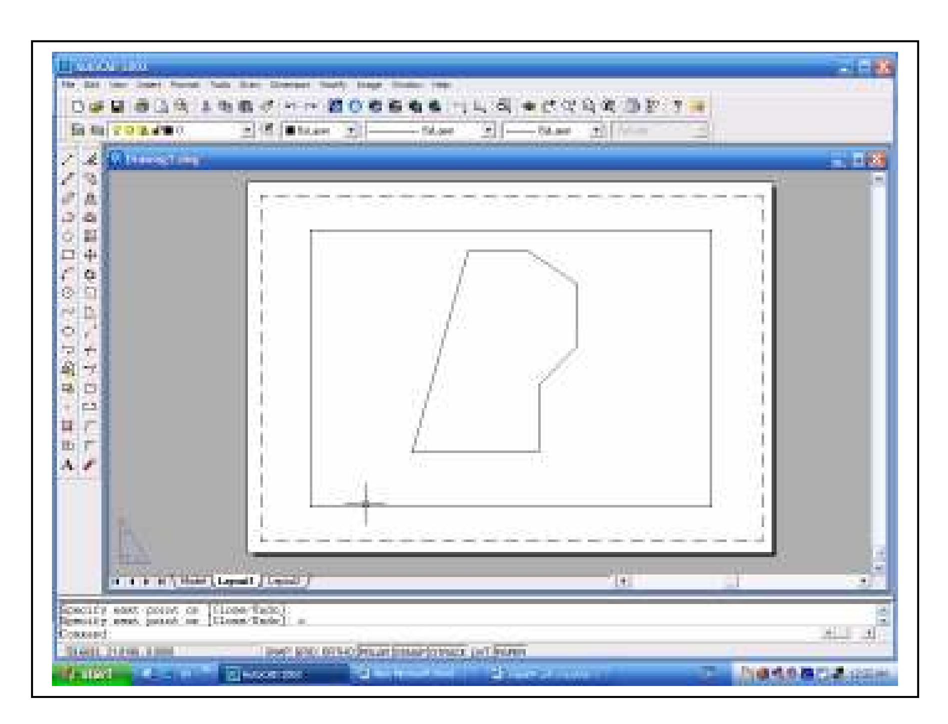
اى لرسم خط طوله 150 وحدة بداية من نقطة بداية الخط التى تم توقيعها ثم نضغط Enter .

7 نستكمل باقى اجزاء رسم الخط فندخل القيمة 90 , @. للارتفاع رأسيا على المحور Y بمقدار 90 وحدة دون الحركة على المحور X .

8 ندخل قيمة الاحداثيات القطبية بطول 60 وحدة و بميل بزاوية 45 درجة @60<45 ثم نضغط Enter .

9 ندخل باقى القيم لرسم الخط فندخل الاحداثيات القطبية بطول 60 وحدة و زاوية 90 درجة @60<90 ثم ندخل خط بطول 60 وحدة و زاوية 135 درجة @ 60 < 135 ثم Enter

10 ندخل احداثيات نسبية لرسم خط 150 وحدة فى الاتجاه الافـــــــقى السالب و (0) فى الاتجاه الراسي ثم Enter و للخروج من الامر اما نكتب C لاغلاق الشكل او اضغط Enter .



الشكل الناتج

استخدام الامر Multiline

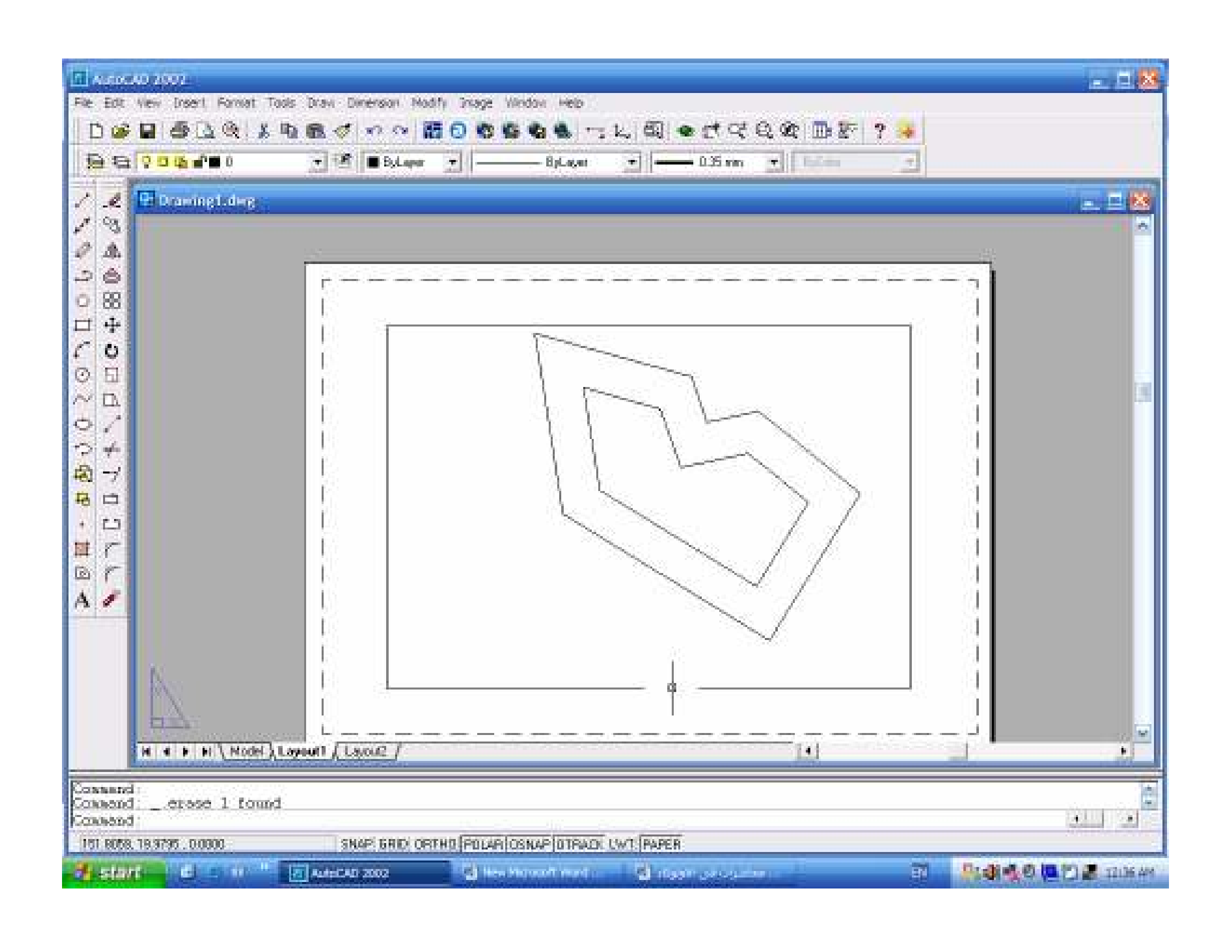
الغرض منه :

انشاء عدد من الخطوط التى يمكن رسمها بهذا الامر بين خط واحد و 16 خط

- ♦ **و يمكن الوصول الى هذا الامر:**

- ✓ **من القائمة Draw ثم اختر Multiline**
- ✓ **او بكتابة الامر Multiline فى خط الاوامر ثم Enter**

تظهر رسالة لتحديد بداية الخط و ذلك اما باستخدام المؤشر او باستخدام الاحداثيات



المضلعات Polygon

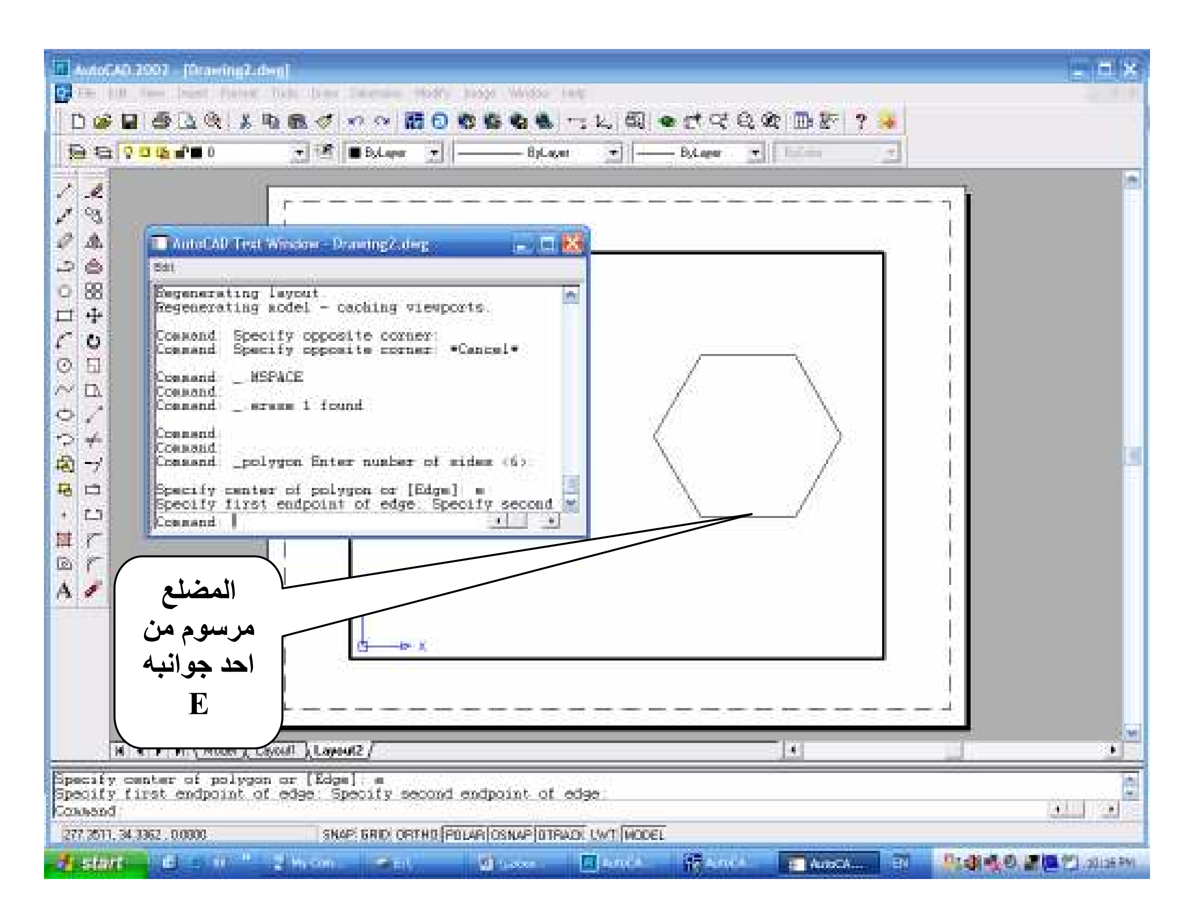
- يتراوح عدد الاضلاع التى يمكن رسمها بين 3 أضلاع حتى 1024 ضلع متساوى القياس و يتم رسم المضلع من :
- قائمة Draw
- او من شريط Draw

تظهر رسالة لاختيار عدد اضلاع المضلع .
و الوضع الافتراضى لها هو < 4 > اى اربعة اضلاع و نضغط مفتاح الادخال Enter .

تمرين عملى لرسم شكل سداسى

اضغط Polygon

1. تظهر رسالة لتحديد عدد الاضلاع و هو < 6 > ثم Enter
2. تظهر رسالة لتحديد نقطة بداية الرسم [Edge] هل هى من مركز المضلع او من احد جوانبه و الوضع الافتراضى للمضلع هو الرسم من المركز اختر E
3. عند اختيار الامر Enter سيتم رسم المضلع من احد جوانبه . و ذلك بتحديد النقطة الاولى ثم اختيار طول الضلع ثم كلك شمال LK .



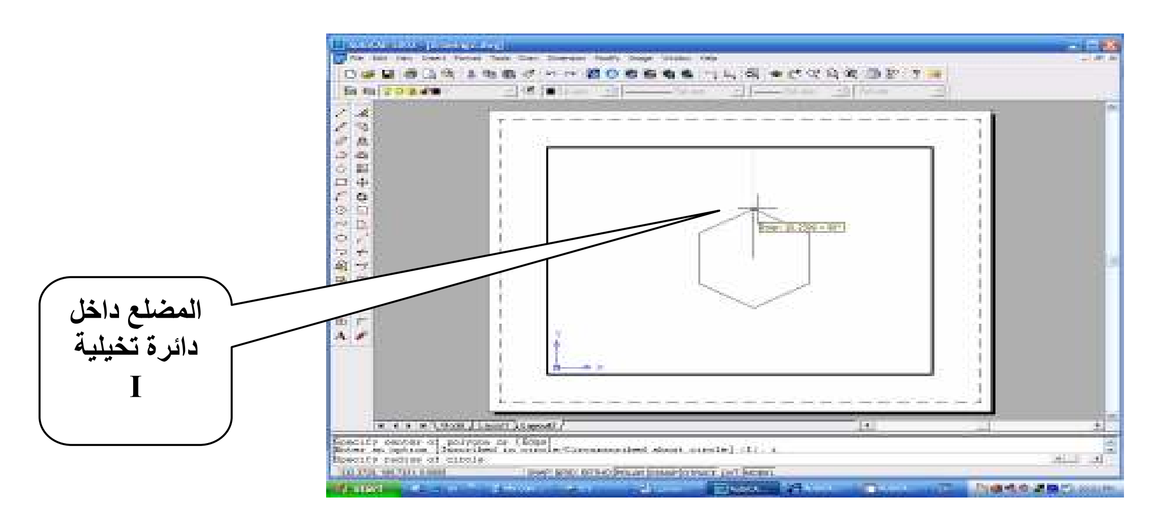
تمرين عملى

رسم مسدس (مضلع منتظم) من المركز

الحل

- حدد عدد الاضلاع ع < 6 >
- نحدد نقطة على لوحة الرسم بالماوس – كلك شمال اى نقطة المركز .

تظهر رسالة بخط الاوامر لتحديد خيارات رسم المضلع فيكون رسم المضلع داخل دائرة تخيلية (I)



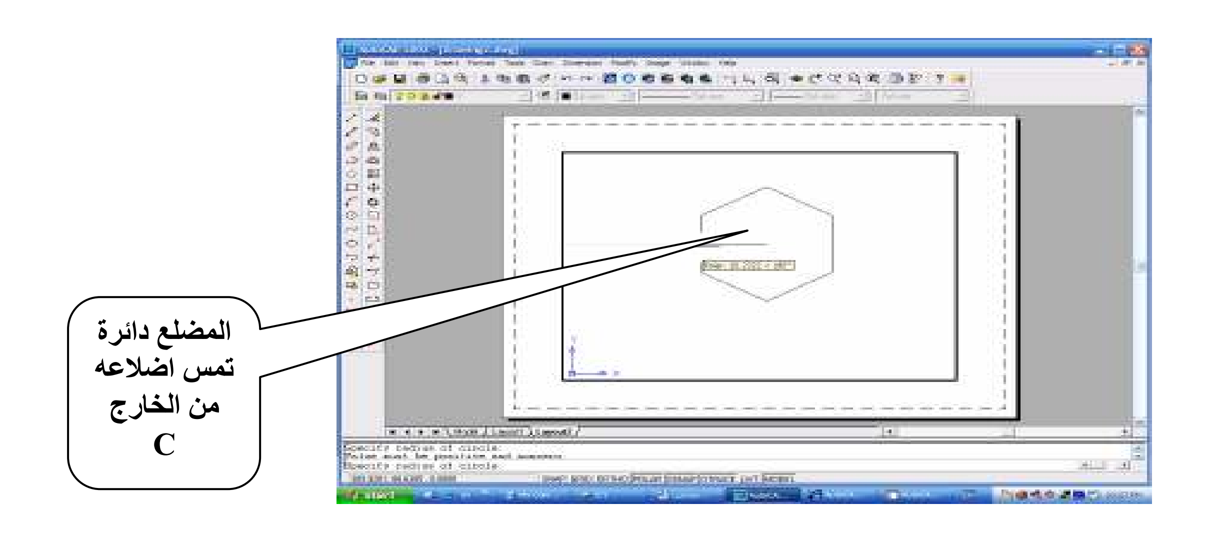
تمرين عملى

رسم مسدس (مضلع منتظم) خارج حدود الدائرة

(بحيث تمس اضلاعه محيط الدائرة من الخارج (C))

- حدد عدد الاضلاع ع < 6 >
- نحدد نقطة على لوحة الرسم بالماوس – كلك شمال اى نقطة المركز .

تظهر رسالة بخط الاوامر لتحديد خيارات رسم المضلع فيكون رسم المضلع و الدائرة تمسه من الخارج .



استخدام الامر Circle
رسم الدوائر

طرق رسم الدوائر

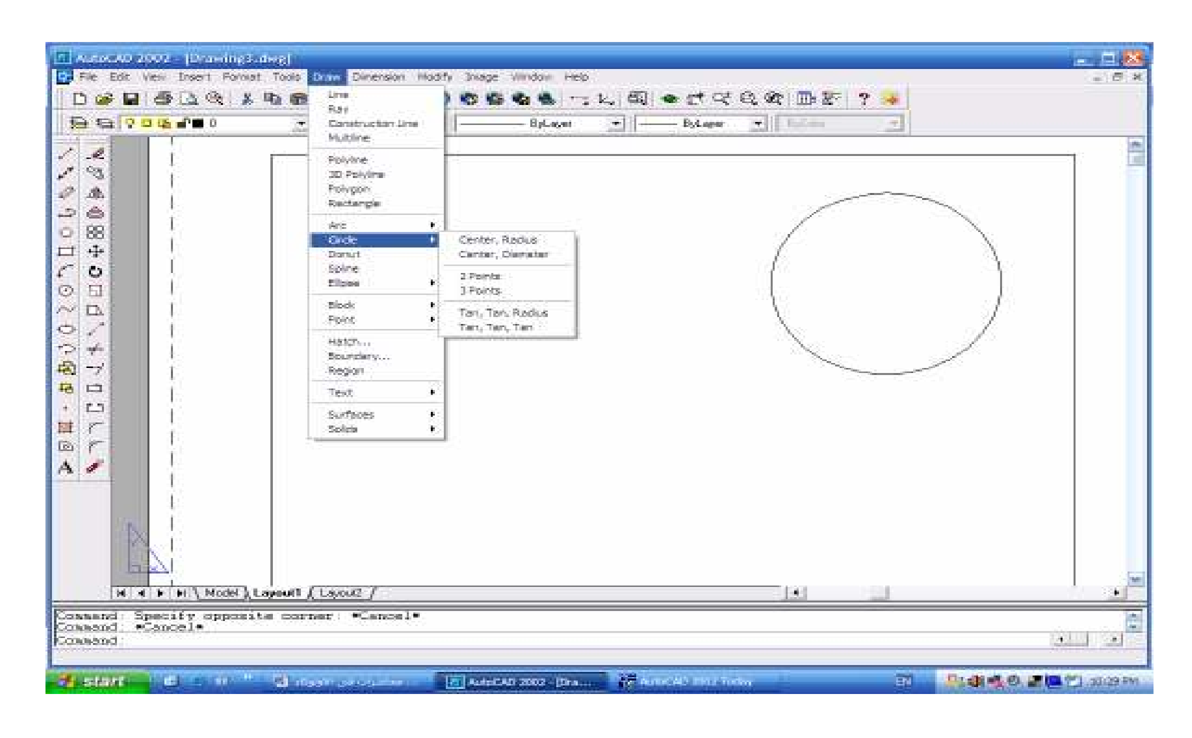
1. تحديد المركز و نصف القطر
2. رسم الدائرة بدلالة نقطتين على القطر
3. رسم الدائرة بتحديد 3 نقاط على المحيط
4. رسم دائرة مماسه له 3 عناصر مرسومة بالفعل .

اولا : رسم دائرة عن طريق تحديد المركز ونصف القطر

1. اختر الاداة Circle من شريط الرسم Draw او من قائمة Draw
2. اختر Center Radius ----- Circle
3. تظهر رسالة عند خط الاوامر لتحديد خيارات رسم الدائرة و هى احدى الطرق التى ذكرناها لرسم الدائرة .

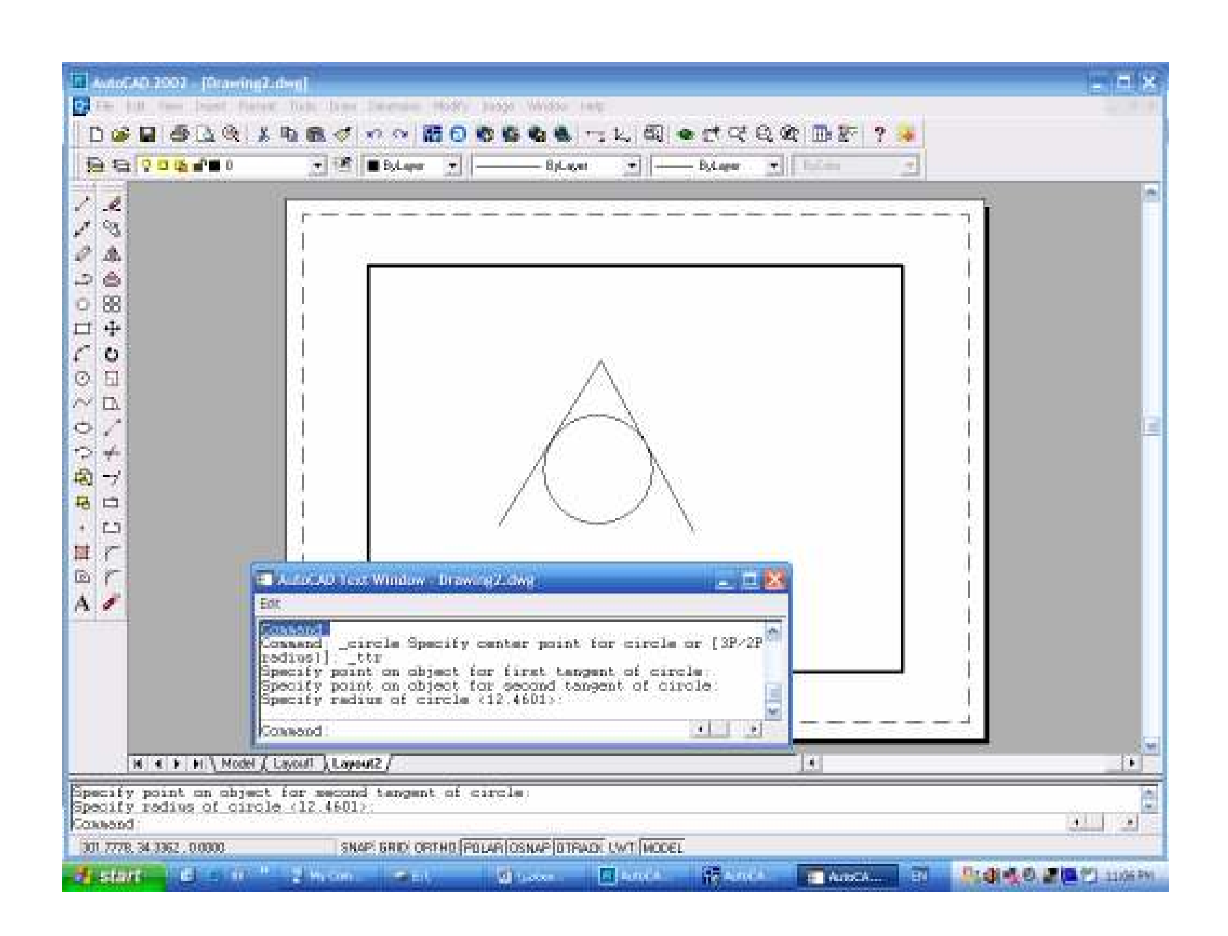
و الطريقة الافتراضية هى الرسم بتحديد المركز و نصف القطر Center Radius

4. نحرك الماوس على لوحة الرسم و نضغط كلك شمال لتحديد نقطة المركز .
5. و تظهر رسالة فى خط الاوامر لتحديد نصف القطر Radius Diameter .
6. اذا اردنا رسم الدائرة بدلالة القطر ندخل الامر D ثم Enter فى خط الاوامر
7. ثم ندخل الاحداثيات او نحرك المؤشر لتحديد القطر .



ثانيا : رسم دائرة مماسة لعنصرين

- نستخدم الامر Line لرسم خطين .
- افتح قائمة Draw ثم اختر Circler ثم اختر Tan, Tan ,Radius(مماسين و نصف القطر)
- تظهر رسالة لتحديد نقطة على العنصر الاول الذى سيكون مماس للدائرة . فنختار بالمؤشر نقطة على الخط الاول .
- تظهر رسالة لتحديد نقطة على المماس الثانى .
- نحدد بالمؤشر النقطة الثانية .
- تظهر رسالة لتحديد نصف القطر المناسب .
- و يظهر البرنامج طول نصف القطر المناسب بين قوسين <   > (هذا الاختيار موجود فى اصدار 2000)
- اضغط Enter بالموافقة او حدد نصف قطر آخر
- اضغغط Enter تظهر الدائرة بين مماسين .



استخدام الامر Rectangle

طريقة تنفيذ امر المستطيل :

- ✓ من قائمة Draw اختر Rectangle .
- ✓ او من شريط Draw اختر ▭ Rectangle .
- ✓ او بكتابة الامر Rec فى خط الاوامر .

تظهر رسالة فى سطر الاوامر تطلب تحديد الزاوية الاولى للمستطيل (اما بلاحداثيات او كلك شمال بالماوس على لوحة الرسم) .
بعدها تظهر رسالة اخرى تطلب تحيد النقطة التى تشكل الزاوية الثانية (نحددها باحدى الطرق السابقة – احداثيات او بالماوس) فيتم رسم المستطسل .

خيارات رسم المستطيل:

الامر Chamfer

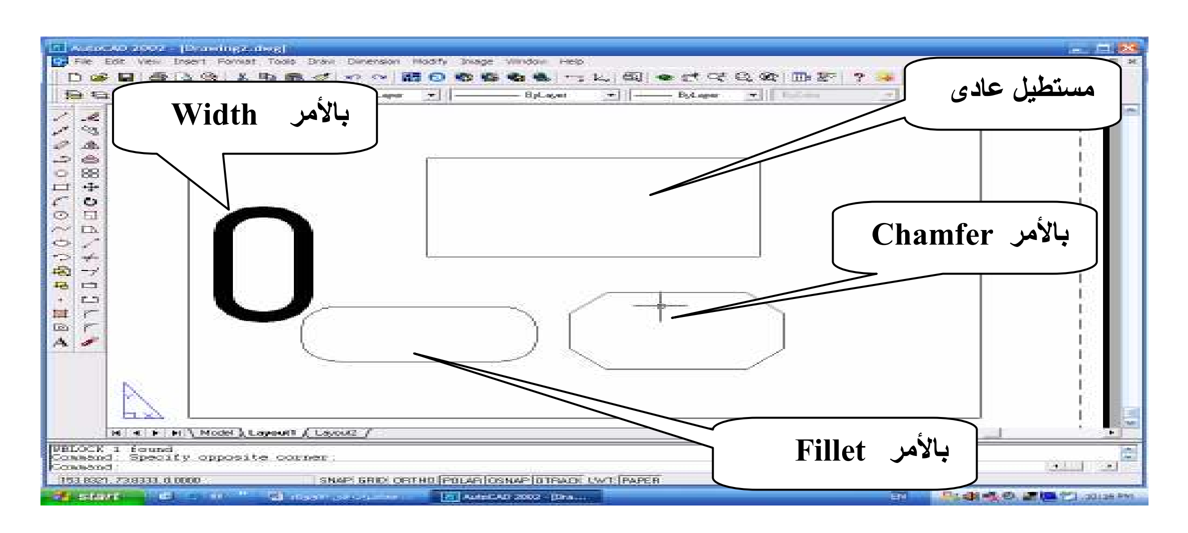
يستخدم لشطف اركان المستطيل
و للتنفيذ اختر المستطيل ثم تكتب C ثم Enter
يطلب مسافة الشطف مثلا 10 ثم Enter
ثم مسافة الشطف الثانية و ليكن 10 ايضا .

الامر Fillet

يستخدم لتدوير حواف المستطيل
و للتنفيذ اختر المستطيل نكتب F فى سطر الاوامر
نتبع الخطوات السابقة فى امر الشطف .

الامر Width

يستخدم ليعطى سمك (ثخانة) لخط رسم المستطيل
للتنفيذ اختر المستطيل نكتب W فى سطر الاوامر
نتبع نفس الخطوات السابقة مع اختيار سمك الخط 5



طريقة رسم الاقواس Arc

الطريقة الافتراضية لرسم الاقواس هى تحديد 3 نقاط (البداية - المنتصف - النهاية)

و هناك طريقة اخرى بتحديد الزاوية المحصورة و نصف القطر و الاتجاه و طول وتر القوس .

الوتر :

هو خط مستقيم يصل بين بداية و نهاية القوس .

و يقوم برنامج AutoCAD برسم القوس فى اتجاه عكس عقارب الساعة كوضع افتراضى .

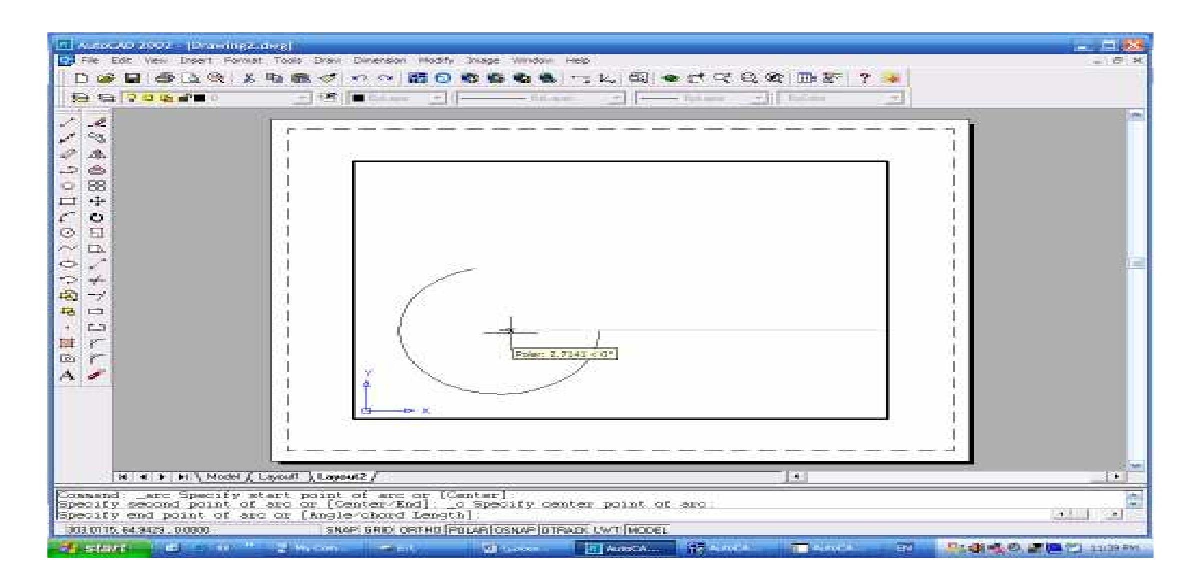
تنفيذ امر Arc (من قائمة Draw)

1. افتح قائمة Draw
2. ثم اختر Arc يظهر خيارات الامر Arc وهى :
   - 3 Point
   - البداية ثم المركز ثم النهاية Start , Center , End
   - البداية ثم المركز ثم الزاوية المحصورة
   - البداية ثم المركز ثم الوتر
   - و خيارات اخرى عديدة .

تمرين عملى :

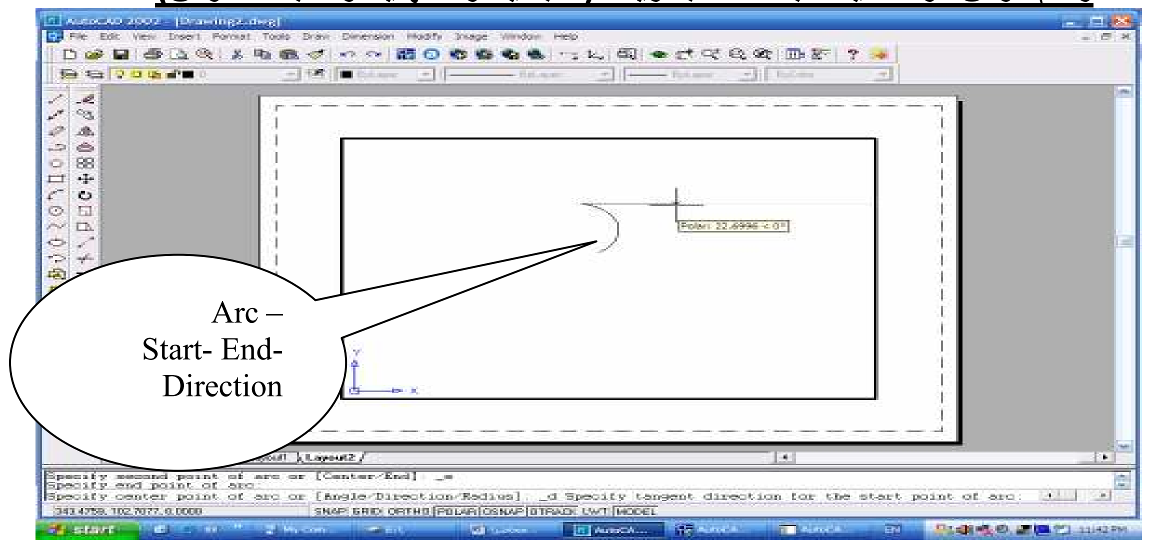
طريقة رسم القوس عن طريق Start , Center , End

من قائمة Draw اختر Arc ثم Start , Center , End
تظهر رسالة لتحديد نقطة بداية القوس (اما بالاحـــــداثيات او بالضغط بالمؤشر على لوحة الرسم)
تظهر رسالة لتحديد نقطة مركز القوس (ندخل المركز احاثيات او بالمؤشر) .
تظهر رسالة لتحديد نقطة نهاية القوس و نضغط بالمؤشر .



تمرين عملى

رسم قوس و تحديد اتجاهه ، بطريقة (البداية و النهاية و اتجاه القوس)



الامر SPline

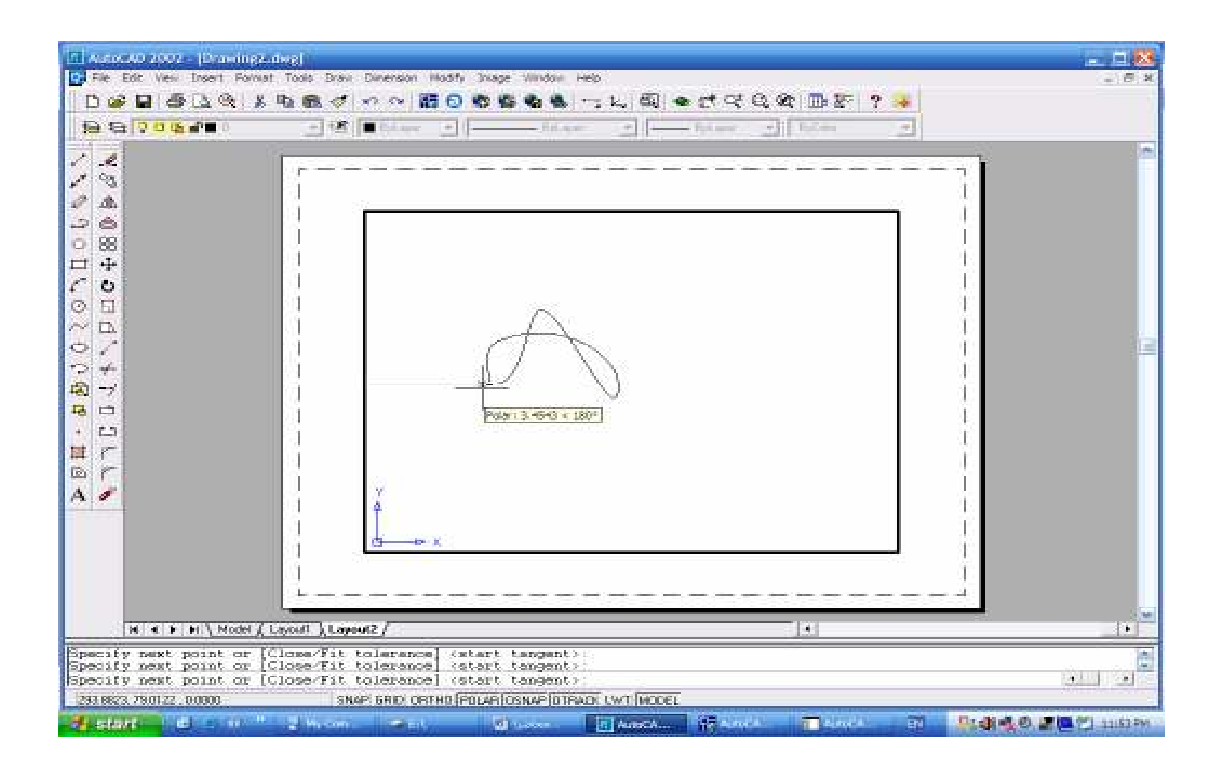
باستخدام البرنامج يمكن رسم نوع من العناصر يسمى Spline و هى خطوط منحنية تمر بمجموعة من النقاط .

و يستخدم البرنامج نوع معين من الخطوط النحنية تسمى Naps و هذا النوع من الخطوط يعطى خطوط منحنية ناعمة بين النقاط التى يتم تحديدها ، و يستخدم عند رسم الاشكال المنحنية .

تمرين عملى

رسم العناصر Spline

1. افتح قائمة Draw
2. اختر Spline او من شريط الادوات Draw
3. تظهر رسالة لتحديد النقطة الاولى من المنحنى (اما نكتب احداثيات النقطة او انقر بالمؤشر على لوحة الرسم) .
4. تظهر رسالة لتحديد موقع النقطة الثانية
5. و نستمر فى ادخال النقاط حتى نحصل على المنحنى المطلوب ثم اضغط Enter للخروج .
6. ثم تظهر رسالة لتحديد اتجاه المماس لنقطة بداية المنحنى باستخدام المؤشر ثم نحرك المؤشر فى الاتجاه المناسب للحصول على الشكل المطلوب ثم نضغط بالماوس و نحدد نهايته .



رسم القطع الناقص Ellipse

يحتوى القطع الناقص على محورين هما المحور الاكبر و المحور الاصغر .

تمرين عملى

رسم القطع الناقص

1. افتح قائمة Draw
2. اختار Ellipse

و هناك اختيارين لرسم القطع الناقص و هما :

Center اى المركز

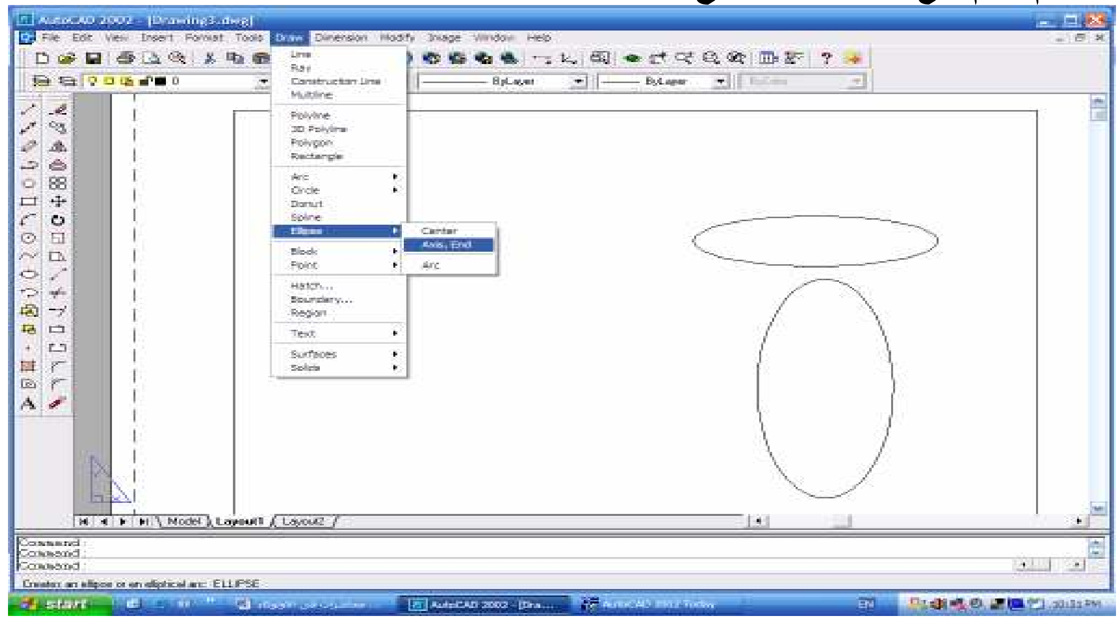
Axis , End اى المحاور و النهاية

و امكانية رسم قس من القطع الناقص Arc

3. نختار طريقة Axis, End

و هى الطريقة الافتراضية عند كتابة الامر Ellipse عند خط الاوامر او اختيار الرمز من شريط Draw

4. تظهر رسالة لتحديد نقطة بداية المحور الاول للقطع الناقص (احداثيات او بالمؤشر)
5. تظهر رسالة لتحديد نقطة المحور الاول – نضغط بالمؤشر لتحديد هذه النقطة
6. تظهر رسالة لتحديد طول المحور القصير
7. ندخل (الاحداثيات او بالمؤشر)
8. يتم رسم القع الناقص و الخروج من الامر .



تمرين:

ارسم قوس من قطع ناقص .

استخدام الامر Bhatch / Hatch

تعريف Hatch (التهشير)

هو ملئ مساحات محدودة ، بنموذج ميل معين .

الفرق بين الامر Hatch و الامر Bhatch

الامر Bhatch

يقوم بإضافة الحدود تلقائيا حول المنطقة التى يتم اختيار نقطة تقع بداخلها .

اما الامر Hatch

يختلف عن الامر Bhatch فى عمل تهشير لمساحات ليس لها حدود مغلقة .

و يقوم الامر Bhatch بنوعين من التهشير هما

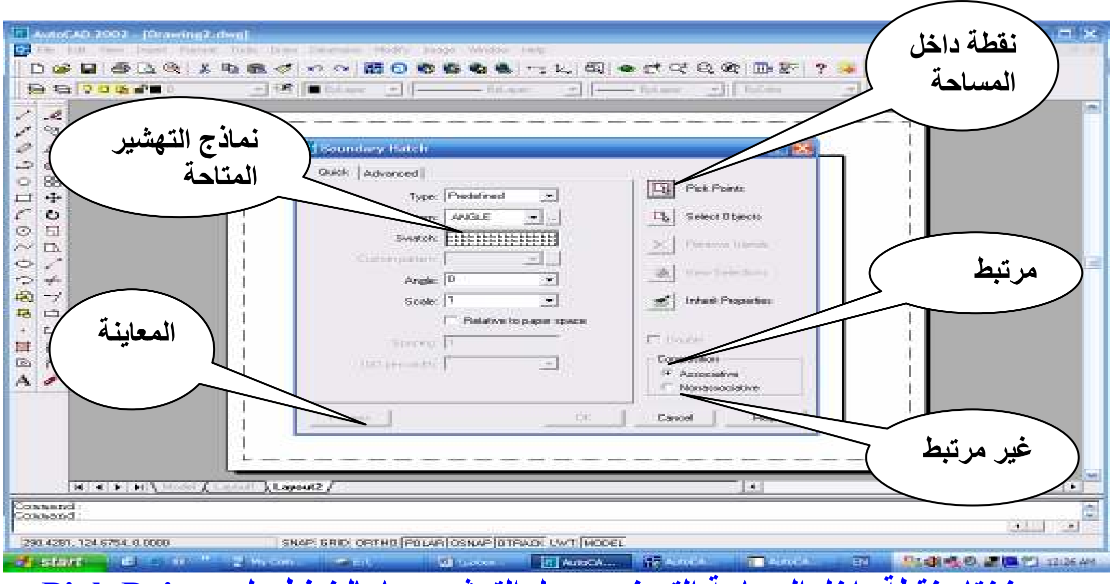
تهشير مرتبط
يتم تعديله تلقائيا
عن طريق تعديل
الحدود المحيطة به

تهشير غير مرتبط
مستقل عن الحدود الخاصة به

تمرين عملى

لعمل التهشير المرتبط

- اختر الامر Hatch من قائمة Draw او ادخال الامر Bhatch فى خط الاوامر او اضغط على الرمز Hatch من شريط draw
- يظهر المربع الحوارى الموضح بالشكل



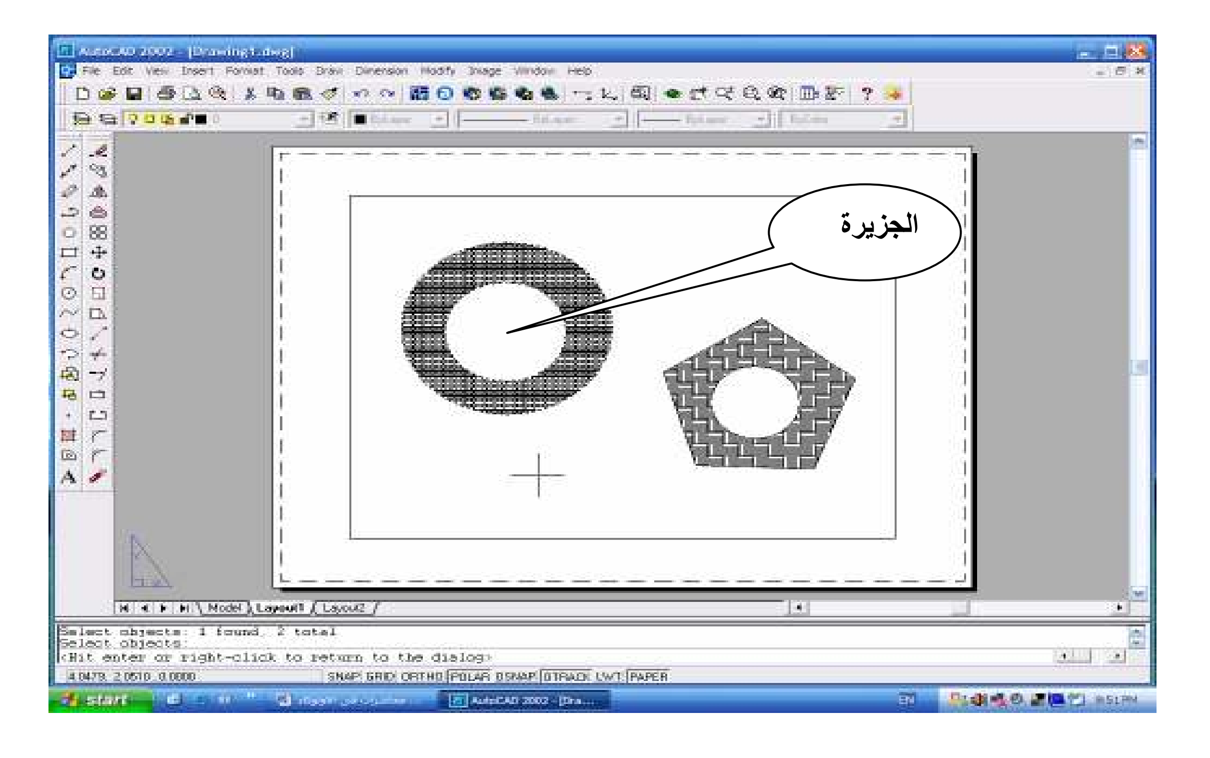
- نختار نقطة داخل المساحة التى نريد عمل التهشير بها بالضغط على Pick Point

- ثم نحدد الشكل ثم Enter ثم يظهر المربع الحوارى السابق مرة اخرى و نلاحظ تنشيط مفتاح المعاينة Preview فى اقصى اليسار من السفل ، فنضغط معاينة فيظهرلنا الشكل الذى قمنا بتهشيرة حسب النماذج المتاحة .
- للموافقة اضغط Enter و للرجوع و اجراء تعديل على نموذج التهشير او الـ Scale اضغط مفتاح الهروب Esc او كلك يمين بالماوس و ذلك للاختيار بين اكثر من 50 نموذج للمواد المختلفة او تصميم خاص بالمستخدم او استخدام الالوان او التحكم فى زاوية ميل خطوط التهشير Angle او مقياس خطوط التهشير Scale .

تمرين عملى

عمل تهشير (جزيرة)

- ✓ اختر الامر Hatch
- ✓ أختر المربع Select Object ثم اختر العناصر المراد تهشيرها و ذلك فى حالة وجود عنصر داخل عنصر مثل (دائرتين داخل بعضهما) و نريد عمل تهشير للعنصر الخارجى فقط .
- ✓ اختر بالماوس العنصر الخارجى (الدائرة الكبيرة)
- ✓ ثم اختر العنصر الداخلى (الدائرة الصغيرة)
- ✓ اضغط كلك يمين ثم اختار Preview (معاينة)
- ✓ نلاحظ تهشير العنصر الخارجى فقط و ان هنلك جزيرة فى المنتصف لم يتم تهشيرها .
- ✓ للموافقة اضغط Enter او مفتاح الهروب Esc للتعديل فى الشكل .



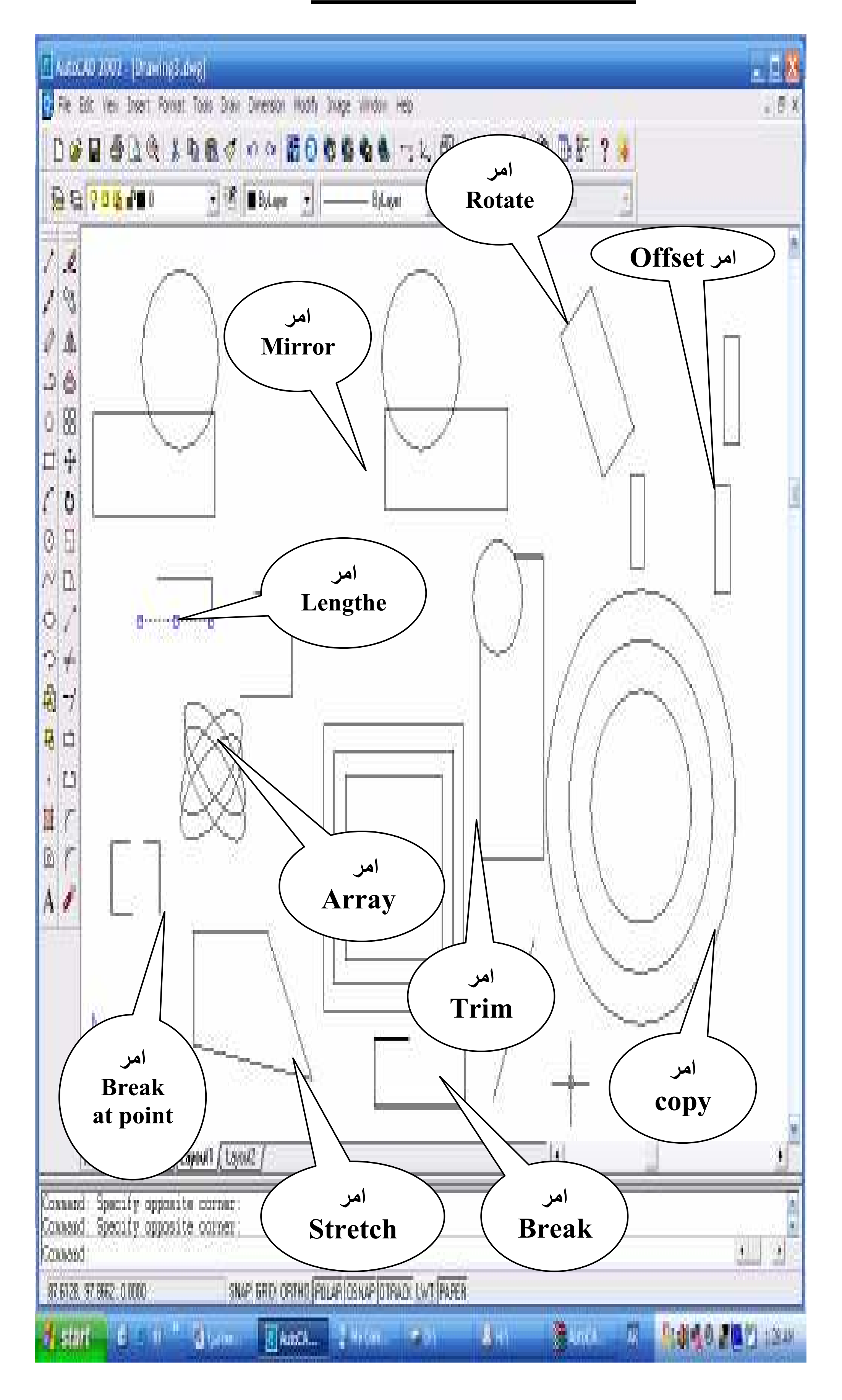
ادوات تعديل العناصر

نتعرض فيما يلى لاوامر التعديل و شرح شريط الادوات Modify

الامر	الوظيفة	التنفيذ
Erase	مسح الاشكال	من شريط Modify تظهر رسالة Select objects اى حدد بالماوس الشكل المراد مسحة (كلك شمال)و يمكن تحديد اكثر من عنصر .
Copy Object	نسخ كائن هندسى او اى جزء من المخطط	من شريط التعديل او اكتب cp و يطلب تحديد الكائنات كالاتى: • حدد العنصر بالماوس • ثم اختر copy • ثم اذهب للمكان المراد النسخ فيه • ثم كلك شمال .
Mirror	عمل انعكاس للشكل كما لو كان معكوس على سطح المرآة	• اضغط Mirror • حدد الاشكال المطلوب عكسها • اضغط Mirror مرة اخرى • اضغط Enter • اكتب N اذا اردت ان تمسح الشكل الاصلى ثم Enter • اكتب Y اذا اردت الاحتفاظ بالشكل الاصلى ثم Enter
Offset	نسخ كائن هندسى مفرد بصورة متوازية اى نسخ العناصر على بعد معين	• اضغط Offset من شريط التعديل • او اكتب O ثم Enter • يطلب مسافة التباعد و ليكن 2 • يطلب جهة التوازى • كلك شمال على الجهة التى يرسم الموازى فيها • يطلب اختيار عنصر جديد • للخروج من الامر Enter او Esc
Array	نسخ العناصر فى صفوف Raw و اعمدة Column فى شكل مستطيل او دائرى	• حدد الرمز المراد نسخة • اضغط Array • او اكتب Array ثم Enter • يظهر مربع حوارى حدد الاعمدة و الصفوف اختر معاينة Preview ثم Enter

الامر	الوظيفة	التنفيذ
Move	نقل العناصر المرسومة الى اماكن جديدة	حدد العنصر اضغط Move انقر بالماوس على المكان الجديد المراد نقل الرسم فيه انقر كلك شمال مرة اخرى لتثبيت الشكل
Rotate	تدوير (لف) العناصر الرسومية حول نقطة بزاوية معينة	حدد العنصر اضغط Rotate انقر على العنصر مرة اخرى ثم اجر عملية التدوير حسب المطلوب.
Scale	تكبير او تصغير الشكل المرسوم بمقياس الرسم المطلوب	حدد العنصر انقر Scale اضغط بالماوس على العنصر مرة اخرى ثم حرك الماوس يظهر لك الشكل بابعاد جديدة للخروج كلك شمال .
Stretch	يستخدم لمط (تمديد) العناصر من جهة واحدة	حدد العنصر المراد تمديده (مطه) اضغط Stretch انقر على العنصر مرة اخرى ثم Enter يظهر مربع اصفر مع المؤشر على اركان الشكل و بالماوس اجذب الشكل فى الناحية المطلوبة و للخروج كلك شمال.
Lengthen	معرفة طول الخط الذى نحدده و اجراء التعديلات عليه فـــى (الطول فقط)	حدد الخط اضغط Lengthen يظهر طوله فى سطر الاوامر وخيارات هذا الامر هى Delta ندخل مقدار الزيادة او النقص فى الطول او الزاوية و نضغط على طرف الخط فيتم التنفيذو اختصارة (DE) Percent و يختصر : ندخل نسبة الطول الى الطول الاصلى . Total نعطى مقدار الطول الكلى للعنصر . Dynamic للتطويل و التقصير بالماوس
Trim	اشهر امر فى البرنامج و يستخدم فى القطع او مسح جزء من الخط و لا يمكن لهذا الامر مسح خط كامل	اضغط Trim حدد العنصر ثم Enter اضغط بالماوس على الجزء المراد مسحة يتم التنفيذ للخروج Esc

الامر	الوظيفة	التنفيذ
Extend	يستخدم فى مد الخطوط وهو يشبه الامر Trim وعكسه فى الوظيفة ومتشابهان فى الرسائل و طريقة التشغيل .	حدد العنصر اضغط Extend مد الخط من الناحية المطلوبة باستخدام الماوس والاختيار Edge (حافه)له خيارين Extend: الخط يقطع الشكل على امتداد الخط No Extend: الخط لن يقطع على امتداده
Break at point	يستخدم فى كسر العنصر عند نقطة محددة	حدد العنصر اضغط break at point ثم Enter مثم حدد النقطة الثانية ثم Enter ثم انقر بالماوس على الجزء المراد كسره فيتم التنفيذ
Break	يستخدم فـــــى كسر (فصل)العناصر	حدد العنصر اضغط Break ثم كلك شمال بالماوس على العنصر ليتم كسره .
Chamfer	لشطف حواف الخطوط او المستطيل	اختر المستطيل ثم تكتب C ثم Enter يطلب مسافة الشطف مثلا 10 ثم Enter ثم مسافة الشطف الثانية و ليكن 10 ايضا .
Fillet	لتدوير حواف الشكل لاى خطين او مستطيل	اختر المستطيل نكتب F فى سطر الاوامر نتبع الخطوات السابقة فى امر الشطف .


امر
Rotate
امر Offset
امر
Mirror
امر
Lengthe
امر
Array
امر
Trim
امر
Break
at point
امر
copy
امر
Stretch
امر
Break

الأبعاد Dimension

نستخدم الامر Dim لتحرير الابعاد و القياسات على المخططات .
و يتم تنفيذ الامر كالآتى:
فى سطر الاوامر اكتب من لوحة المفاتيح Dim ثم Enter
تظهر :Dim
ثم تكتب نوع الابعاد المطلوبة و الجدول الآتى يوضح اختيارات الامر Dim

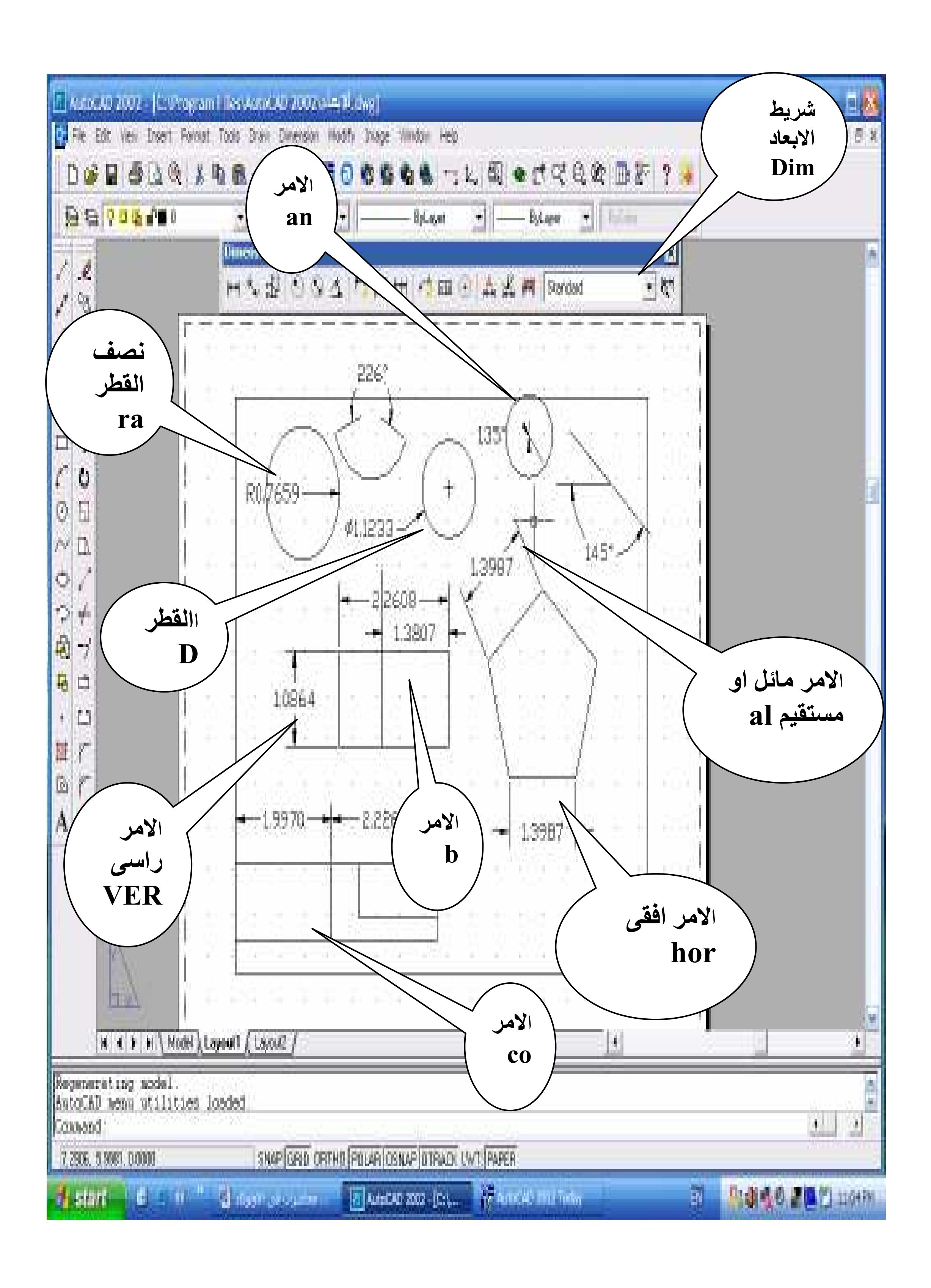
الامر	الوظيفة	التنفيذ
hor	تحرير الابعاد الافقية	بعد ظهور :Dim نكتب hor ثم Enter ثم يطلب النقطة الاولى ثم الثانية و للموافقة اضغط Enter و يعرض البرنامج قيمة البعد
ver	تحرير الابعاد الرأسية	نفس الخطوات السابقة و لكن نكتب ver و يعرض البرنامج قيمة البعد
al (Aligned)	تحرير الابعاد المائلة و المستقيمة	Dim:al مع اتباع نفس الخطوات السابقة
B (Baseline)	يستخدم هذا الخيار بعد تطبيق احد الخيارات الثلاثة السابقة . بغرض تحرير مجموعة من الابعاد المتصلة و المستمرة و جميع الابعاد تبدأ من نقطة واحدة	Dim:b يطلب البرنامج تحديد خط الامتداد الثانى ثم يعرض البرنامج قيمة البعد التى تم قياسها . و للتنفيذ اضغط Enter
co (Continu)	يستخدم هذا الخيار بعد تطبيق احد الخيارات الثلاثة السابقة . بغرض تحرير مجموعة من الابعاد المتصلة و المستمرة و كل بعد يبدأ من حيث انتهى البعد السابق	Dim: co يطلب البرنامج تحديد خط الامتداد الثانى ثم يعرض البرنامج قيمة البعد التى تم قياسها . و للتنفيذ اضغط Enter
L Leader	رسم خط او اكثر وفى بدايته رأس سهم	Dim:L ثم يطلب البرنامج نقطة بداية الخطوط يظهر رأس السهم و يطلب البرنامج اختيار

الامر	الوظيفة	التنفيذ
		النقطة الثانية .
الامر	**الوظيفة**	**التنفيذ**
an (Angular)	قياس الزاوية المحصورة بين خطين او ازاوية المركزية لقوس او الزاوية المركزية بين نقطتين على محيط دائرة	Dim:an ثم يطلب البرنامج اختيار قوس او دائرة او خط اذا تم اختيار خط سيطلب اختيار الخط الثانى اذا تم اختيار نقطة على دائرة سيطلب اختيار النقطة الثانية اذا تم اختيار قوس لا يطلب اختيار اى كائن اخر .
ra (Radius)	قياس طول نصف قطر القوس او الدائرة	Dim:ra ثم يطلب البرنامج اختيار قوس او دائرة بعد ذلك يعرض البرنامج قيمة نصف القطر الذى تم قياسه ثم Enter
D (Diameter)	قياس طول القطر لقوس او دائرة	Dim: d ثم يطلب البرنامج اختيار قوس او دائرة بعد ذلك يعرض البرنامج قيمة القطر الذى تم قياسه ثم Enter
للخروج من امر dim اضغط مفتاح الهروب Esc او اكتب اى امر اخر او ادخل الحرف E اختصارا للامر Exit كالاتى dim: e		

✓ ملحوظة هامة :

- يمكن تنفيذ امر الابعاد Dim بأدراج شريط الادوات Dimension ووضعه بجوار شريط الادوات القياسى Toolbar و ذلك بالضغط كلك يمين على اى مكان فى شريط الادوات القياسى ثم اختر Dimension فتظهر كل اختيارات امر الابعاد امامك .

- كما يمكن تنفيذ كل الاوامر السابقة من قائمة Dimension مثل قائمة Draw او مثل قائمة Modify .


شريط الابعاد Dim
الامر an
نصف القطر ra
القطر D
الامر مائل او مستقيم al
الامر راسى VER
الامر b
الامر افقى hor
الامر co
R0.7659
ϕ1.1233
226°
135°
145°
1.3987
2.2608
1.3807
1.0864
1.9970
1.3987

الفهرس

تمت بحمد الله

من اعداد

ناصر حسن اسماعيل
مصر ـ طنطا
0122809111
E-Mail: n_asmail@yahoo.com